

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**FACULTAD DE MEDICINA**



**RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE OXÍGENO  
Y LA DEFORMIDAD SEPTAL NASAL  
EN BOXEADORES PROFESIONALES**

**Por**


**DRA. ILIANA ELIZABETH QUINTERO RAYGOZA**

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL  
GRADO DE ESPECIALISTA EN  
MEDICINA DEL DEPORTE Y REHABILITACIÓN FÍSICA**

**Octubre 2019**

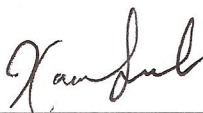
**“RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE OXÍGENO Y LA DEFORMIDAD  
SEPTAL NASAL EN BOXEADORES PROFESIONALES”**

**Aprobación de la tesis:**



---

**Dr. José Ángel Garza Cantú**  
**Director de la Tesis**



---

**Dra. Karina Salas Longoria**  
**Coordinadora de Enseñanza**



---

**Dr. med. Oscar Salas Fraire**  
**Coordinador de Investigación**



---

**Dr. med. Oscar Salas Fraire**  
**Profesor Titular del Programa**



---

**Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez**  
**Subdirector de Estudios de Posgrado**

## **PRÓLOGO**

**El siguiente trabajo y revisión literaria tiene como fin principal servir como evidencia para obtener el grado de especialidad médica en Medicina del Deporte y Rehabilitación Física. Éste consiste principalmente en conocer el rendimiento aeróbico y la deformidad septal nasal en boxeadores profesionales. Es importante resaltar que no existe antecedente de dicha información publicada al respecto así como tampoco sobre la prevalencia de deformidad septal nasal en este deporte por más obvio que parezca.**

**De hecho, hemos aplicado el método científico a esta duda que antecede mi inicio en la especialidad médica, gracias a datos no publicados sobre la experiencia profesional del neurocirujano del equipo de la ya extinta promotora de boxeo “*Canelo Promotions*” y por mi gusto por este deporte que practicaba con *fervor* en ese entonces.**

**Es para mí un orgullo compartir con usted médico, boxeador y boxeadora, preparadores físicos y representantes legales e instituciones regionales, nacionales e internacionales los resultados que obtuvimos en el siguiente protocolo de estudio.**

## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS**

**Con sinceridad y profundo agradecimiento a mi maestro el Dr. med. Oscar Salas Fraire con quien tuve la oportunidad de formarme y quien me brindó todo el apoyo a lo largo de mi desarrollo como médico especialista.**

**Al Dr. José Luis Treviño González por la confianza en nuestra idea y su directa y total participación.**

**A la Dra. Karina Salas Longoria quien con calidez tuvo la paciencia de aconsejarme y ser ejemplo fiel del rol de la mujer en la medicina especializada.**

**Al Dr. José Ángel Garza Cantú quien fue mi mentor a lo largo de la residencia y con quien compartí varios logros y gusto por el boxeo.**

**A mis maestros por su amistad y valioso tiempo disponible que siempre ofrecieron.**

**A mis hermanos de año y compañeros residentes con quienes compartí la mayoría del tiempo e ilusiones de comenzar y ahora terminar nuestra formación como médicos especialistas.**

**A mis padres que me entregaron todo su amor y la oportunidad de continuar estudiando y la confianza de aceptar cualquiera que fuese mi decisión de usar mis dones. A mis hermanos por su apoyo incondicional.**

**A mi esposo Daniel a quien admiro y ha sido mi inspiración, apoyo y fortaleza. A mis huellas de carbono, mis “obras maestras” Bruno y Danielle quienes me harán trascender. A mi familia Quintero-Raygoza-Martínez-Bustamante.**

**A mis pacientes toda la gratitud...**

# TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I		Página
1. INTRODUCCIÓN . . . . .		9
1.1 Capacidad aeróbica y consumo de oxígeno . . . . .		13
1.2 Desviación del septo nasal . . . . .		17
1.3 Implicación clínica de las desviaciones y deformidades del septo nasal . . . . .		19
1.4 Evidencia científica entre función pulmonar y desviación del septo nasal. . . . .		23
1.5 Definiendo los atributos físicos y fisiológicos en los boxeadores. . . . .		25
1.6 Justificación. . . . .		27
1.7 Objetivos. . . . .		28
1.8 Hipótesis. . . . .		29
Capítulo II		
2. MATERIAL Y MÉTODOS. . . . .		30
2.1 Diseño del estudio. . . . .		30
2.2 Características de la población. . . . .		31
2.2.1 Criterios de inclusión. . . . .		31
2.2.2 Criterios de exclusión. . . . .		31
2.2.3 Criterios de eliminación. . . . .		32
2.3 Descripción de la metodología. . . . .		33

2.4 Análisis estadístico. ....	37
Capítulo III	
3. RESULTADOS. ....	38
Capítulo IV	
4. DISCUSIÓN . ....	43
Capítulo V	
5. CONCLUSIÓN. ....	45
Capítulo VI	
6. ANEXOS. ....	46
6.1 Historia clínica aplicada. ....	46
6.2 Carta de Consentimiento. ....	50
6.3 Carta de Aprobación por Comité de Ética y Comité de Investigación. ....	57
Capítulo VII	
7. BIBLIOGRAFÍA. ....	58
CAPÍTULO VIII	
8. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO. ....	61

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1. Datos generales obtenidos de la población estudiada. . . . .	38
2. Consumo de oxígeno máximo en boxeadores profesionales. . . . .	39
3. Datos sociodemográficos y clínicos dentro de los tipos septales nasales. . . .	40
4. Análisis de consumo absoluto y relativo de oxígeno en los diferentes tipos de deformidad del septo nasal. . . . .	40
5. Parámetros demográficos y fisiológicos en presencia de síntomas de obstrucción nasal. . . . .	41
6. Somatotipo de boxeadores profesionales en población mexicana. . . . .	42

## LISTA DE ABREVIATURAS

**MMA.** Siglas en inglés que significan Artes Marciales Mixtas

**N.** Newton

**MET.** Unidad metabólica

**VO<sub>2</sub>.** Consumo de oxígeno

**VO<sub>2max</sub>.** Consumo de oxígeno máximo

**VAM.** Velocidad aeróbica máxima

**FEV1.** Volumen espiratorio forzado en el primer segundo

**FVC.** Capacidad vital forzada

**FEM.** Flujo espiratorio máximo

**FEF.** Flujo espiratorio forzado

**PO<sub>2</sub>.** Presión de oxígeno

**PCO<sub>2</sub>.** Presión de bióxido de carbono

**FECOMBOX.** Federación de Comisiones de Box profesional de la República Mexicana A.C.

**ISAK.** Society for the Advancement of Kinanthropometry.

**IMC.** Índice de Masa Corporal

**I.P.** Índice de Peso

**Kg.** Kilogramo

**mL/kg/min.** Mililitros por kilo por minuto

**L/min.** Litros por minuto

**LPM.** Latidos por minuto



## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

El box es uno de los deportes más antiguos practicados por el hombre, probablemente es más antiguo que cualquier otra disciplina en las que ahora se compite. Es reconocido por algunos como el “arte noble”; de acuerdo a la Asociación Internacional de Boxeo las primeras pruebas encontradas datan de 3000 años a.C en Egipto, aunque reconocido como Deporte Olímpico hasta 1860<sup>1</sup>.

El box es un deporte de contacto, en el que participan dos contrincantes de características somatomórficas muy parecidas establecidas por un reglamento avalado por una organización específica (local, nacional o internacional) que consiste en lanzar golpes con precisión clara y directa al oponente, evitando a su vez, ser golpeado.

Por la naturaleza de este deporte es inevitable tener traumatismos en diversas partes del cuerpo. A través de los años hemos reconocido los efectos dañinos cerebrales que ocasionan los deportes de contacto (futbol americano, box, rugby, entre otros). Sin embargo, poco conocemos sobre los efectos que causa el traumatismo repetitivo del deporte en otras áreas, como la facial y su afectación secundaria en el rendimiento aeróbico del deportista, considerando este aspecto por la exposición inevitable de la vía aérea.

Un análisis reciente intra-institucional en el que participaron 55 individuos practicantes de artes marciales mixtas (MMA por sus siglas en inglés) encontró que el 38.2% de las lesiones más frecuentes por localización fueron cabeza, cuello y cara. Respecto a la fuerza del impacto del golpe en boxeadores, un estudio con pugilistas de nivel olímpico encontró que la fuerza promedio excedía 3,000 N, lo que significa un riesgo de trauma facial directo importante. Ya que con 2,700 N es suficiente para que exista una fractura ósea <sup>2</sup>.

Hojjat Y colaboradores en un estudio publicado en Agosto de 2016, encontraron que las tasas de lesiones por box, MMA y lucha fueron del 44, 56 y 120 lesiones por 100,000 participantes respectivamente, siendo los varones los más afectados; se presentaron laceraciones en un 46%, seguidas por fracturas en 26.2% y contusiones/abrasiones en el 19.3%. Es importante para nuestro estudio destacar que la frecuencia de fracturas faciales observadas fue mayor entre los boxeadores (37%) siendo la más frecuente la fractura nasal (66%) seguida de la fractura orbitaria (17%) y la mandibular (11%).

A lo largo del tiempo se ha buscado el perfil del “boxeador ideal”, sin embargo este concepto ha quedado más como un ideal filosófico que como uno científico, ya que poco podemos encontrar en la literatura acerca de la medición de las cualidades y características de un pugilista objetivamente evaluadas. Ahora bien, ¿A qué nos referimos con un pugilista? Púgil viene del latín *pugilis*, que se forma con el subfijo –ilis de posibilidad o capacidad, sobre la raíz latina pug- procedente del indoeuropeo peug- (punzar, golpear) de modo de pugilis significa “el que tiene la capacidad de golpear”.

Sin embargo, actualmente se considera que un boxeador no solo es aquel que sabe tirar golpes, sino que debe ser capaz de reunir diversas aptitudes y virtudes entre las que se encuentran fuerza, rapidez, reflejos, resistencia y voluntad.

Si bien es difícil medir, por ejemplo la voluntad, en este trabajo que a continuación expongo será dirigido hacia la **resistencia** y específicamente la medición de la capacidad aeróbica en boxeadores profesionales.

Por serendipia, al colaborar con el Doctor Daniel Martínez Bustamante en el año 2015, se realizó una revisión de casos con boxeadores profesionales en la República Mexicana (datos no publicados). De un total de 156 profesionales valorados médicamente, en 11 se observó desviación y deformidad septal clínicamente significativa mediante inspección y maniobra de Cottle (retracción lateral de la mejilla del lado a valorar, que provocaría alivio de la obstrucción en aquellos casos en que la zona valvular esté comprometida por desviación del tabique nasal <sup>3</sup>).

De estos, 6 tuvieron record perdedor, 3 tuvieron 6 derrotas consecutivas y 2 con record ganador. Noté que aquellos con alteraciones en la anatomía de su tabique nasal presentaban un déficit en su desempeño profesional reflejado con un record perdedor como lo mencioné previamente. Y debido a que durante el combate, los pugilistas deben utilizar protector bucal en todo momento, dejan a la nariz como única vía aérea permeable.

Fue por ello que centré mi inquietud científica en este hallazgo con la motivación de medir si existe alguna relación entre estas variables y con esto demostrar el impacto que tiene la desviación del tabique nasal y el consumo de oxígeno en boxeadores profesionales.

¿Existe alguna relación, entre el consumo de oxígeno y la deformidad septal en el desempeño de boxeadores profesionales?

## **1.1 Capacidad aeróbica y consumo de oxígeno.**

Sin duda alguna, el consumo máximo de oxígeno es uno de los indicadores más importantes cuando se necesita evaluar el rendimiento aeróbico de los deportistas y también ofrece datos valiosos del estado funcional del organismo.

Empleamos el término de “consumo de oxígeno” ( $\text{VO}_2$ ) para expresar un parámetro fisiológico que indica la cantidad de oxígeno que se utiliza o consume en el organismo por unidad de tiempo. Su medición sea directa o indirecta permite cuantificar el metabolismo energético. A estas pruebas también se les conoce como pruebas aeróbicas.

Al criterio bruto de la máxima cantidad de oxígeno que un individuo es capaz de utilizar para realizar su máxima capacidad aeróbica durante la actividad física que aumenta de intensidad progresivamente y hasta el agotamiento, se le llama “consumo máximo de oxígeno ( $\text{VO}_{2\text{max}}$ ) o potencia aeróbica máxima”.

Su unidad de medida será litros de oxígeno por minuto ( $\text{l}\cdot\text{min}$ ) de manera absoluta, o mililitros de oxígeno por kilogramo de peso corporal por minuto ( $\text{ml}\cdot\text{kg}\cdot\text{min}$ ) de manera relativa al peso corporal de la persona que se estudie.

El oxígeno que consume una persona en reposo absoluto nos indica su estado de metabolismo basal y se ha calculado que es de 3.5 ml de oxígeno por kilogramo de peso por minuto, a este valor también se le conoce como MET o unidad metabólica, y significa el gasto energético que necesita un organismo para mantener sus constantes vitales. Es decir, expresa las necesidades metabólicas del cuerpo. Por lo tanto, si existe una mayor demanda de energía el consumo de oxígeno será mayor.

Este  $\text{VO}_{2\text{max}}$  dependerá de factores que intervienen en el recorrido que siguen las moléculas de oxígeno que provienen del aire atmosférico hasta el interior de las mitocondrias en el cuerpo humano, donde presentan una reacción de reducción y unión con hidrógeno para formar agua y así liberar gran cantidad de energía.

El  $\text{VO}_2$  de acuerdo a la ecuación de Fick es igual a  $Q \times D(a-v) \text{O}_2$ . De donde:  $Q$  es el gasto cardiaco y  $D(a-v) \text{O}_2$  es la diferencia arterio-venosa de oxígeno. El gasto cardiaco expresa la función del corazón, mientras que en la diferencia de oxígeno arterio-venoso participan varias funciones, por ejemplo la cantidad de oxígeno en las arterias depende del que está presente en el aire atmosférico y que atraviesa la membrana alveolocapilar, la mecánica ventilatoria, desde la permeabilidad de la vía aérea, vascularización y difusión de gases en los pulmones y factores hematológicos; mientras que en las venas, lo determinante es la extracción de oxígeno por los tejidos <sup>4</sup>.

Ahora bien, sobre el acondicionamiento físico también influyen la redistribución del flujo sanguíneo, masa muscular y la adaptación de las fibras musculares. En este estudio nos enfocaremos en la permeabilidad de la vía aérea nasal, y su relación con el consumo de oxígeno a través de una vía refleja que en teoría se inhibe al alterarse en cierto grado la mecánica ventilatoria nasal.

Las pruebas aeróbicas pueden clasificarse en:

- De campo o laboratorio: según el contexto de administración, o sea según se estén controlando las variables conocidas o no.
- Discontinuas o continuas: si existen pausas o no durante la realización de la prueba.

- Indirectas o directas: según si se mide directamente el parámetro fisiológico de interés o no.
- Constantes o incrementales: depende si la intensidad del esfuerzo se está aumentando durante la prueba o queda fija a lo largo de la ejecución de la misma.
- Específica o inespecífica: según el grado de similitud entre el gesto técnico realizado durante la prueba y el que se lleva a cabo durante la competencia.
- Máxima o submáxima: según si en la prueba se lleva hasta el agotamiento o no.

La medición directa del  $VO_{2max}$  habitualmente se realiza a través de una prueba de intensidad creciente o incremental. Para declarar que el  $VO_{2max}$  se ha alcanzado se debe observar la presencia de una meseta en el  $VO_2$ , que muestre que éste no aumente a pesar de estar aumentando la carga de trabajo.

En nuestro estudio utilizaremos el protocolo de Kindermann para valorar y analizar las pruebas de esfuerzo que se describirá en el apartado de material y métodos.

Existen al menos tres ecuaciones predictivas del  $VO_{2max}$ , Ricart y colaboradores, Madder y Pugh. Ellas emplean diferentes variables para calcularlo, desde la frecuencia cardiaca máxima alcanzada, velocidad máxima alcanzada, entre otras. En este estudio emplearemos la fórmula de Pugh <sup>4</sup>.

La fórmula de Pugh de acuerdo a un estudio de correlación realizado para el cálculo de los indicadores aeróbicos mostró los menores porcentajes de error con relación al método directo <sup>5</sup>.



## **1.2 Desviación del septo nasal.**

El sistema respiratorio está perfectamente adaptado para satisfacer las demandas metabólicas del cuerpo en condiciones normales, pero dicha homeostasia puede alterarse cuando es desafiado por el ejercicio extenuante, o cuando ocurre en un entorno desfavorable. Los trastornos respiratorios a menudo son causa de morbilidad incluso en los mejores atletas de alta competición, pudiendo comprometer su rendimiento y ser, de manera infrecuente, una causa de muerte.

Estudios publicados desde el año de 1968 respaldan el efecto de la obstrucción nasal en la resistencia de la vía aérea y los pulmones, debido a deformidades o desviación del tabique nasal que bloquean la vía del reflejo naso-pulmonar que más adelante describo <sup>6</sup>.

La forma básica del septo nasal idealmente debería estar en un plano recto que divida a la nariz en dos cavidades, pero en realidad no es así. En rinología se describen dos términos similares, la desviación del tabique nasal o del septo nasal y la deformidad septal. Desviación septal generalmente significa una ligera declinación en el plano medio sagital, y deformidad septal se refiere al cambio de forma o en la forma.

Existen diversas clasificaciones sobre la desviación del tabique nasal que se basan en criterios clínicos, de imagen o una combinación de ambos. En 1987, Mladina creó una clasificación de desviaciones septales, dividiéndolas en seis tipos, así como describió una séptima llamada “deformidad Passali” que es una combinación de alguna de ellas. Hasta hoy éste ha sido el método estándar de al

menos 40 investigaciones clínicas en varios países del mundo <sup>7</sup>.

Básicamente se dividen en deformidades verticales que tienen el eje más largo en un plano vertical, como resultado de la fuerza que actúa contra el tabique nasal en dirección anteroposterior; y las deformidades horizontales, que tienen el eje más largo en el plano horizontal, es decir, que están torcidas como si la fuerza actuara contra el tabique de superior a inferior.

Se han hecho estudios sobre la incidencia de la desviación del tabique nasal, basados en la clasificación de Mladina, rinoscopia anterior simple y endoscopía de la nariz, reportando una incidencia que alcanza cerca del 90% de la población en el mundo.

### **1.3 Implicación clínica de las desviaciones y deformidades del septo nasal**

El tipo 1 de Mladina describe que hay una cresta vertical unilateral leve en un área de la válvula que ligeramente interfiere con la función de la válvula nasal; por lo tanto, en la mayoría de los casos, esto no tiene importancia clínica.

Excepcionalmente, hay personas con una columnela más alta y con marcados cartílagos alares. En estos casos, la entrada de aire por la nariz es más estrecha lo que permite un cierto grado de estiramiento y laxitud en los cartílagos nasales alares, teniendo como resultado que al realizar respiraciones profundas el cartílago alar más laxo y deforme tenderá a colapsarse.

El tipo 2 de Mladina es similar al tipo 1 pero de una forma más enfática. Existe contacto cercano con la valva nasal anterior que marcadamente estrecha o incluso bloquea el paso del aire en el lado nasal deforme. Esto genera clínicamente una situación típica; los bulbos de los nervios nasociliar y palatino (del nervio trigémino) que tienen una red densa en la cavidad nasal, no hacen contacto apropiadamente con la corriente de aire que entra del aire inspirado. De hecho, no pueden ser estimulados adecuadamente por dicha corriente de aire producida por su pasaje a través de la nariz.

Debido a esto, el inicio del brazo aferente del llamado reflejo naso-pulmonar, que conecta la nariz y los pulmones se bloquea, y el núcleo del nervio trigémino en el bulbo raquídeo no puede ser alcanzado y ser estimulado. Por otra parte, los vecinos más cercanos al núcleo del trigémino en el bulbo raquídeo son núcleos del plexo cervical, además del nervio frénico que está localizado con el plexo cervical.

El nervio frénico por su parte, es el responsable de la innervación de los músculos del diafragma (brazo eferente del reflejo naso-pulmonar). Como el nervio frénico no puede ser adecuadamente estimulado en estas circunstancias, no habrá contracción esperada de los músculos del diafragma en el lado torácico relacionado. De hecho, una contracción diafragmática débil también resulta en una respiración pulmonar más superficial en ese lado.

En adición, la desviación nasal por si misma deshabilita el contacto directo entre la corriente de aire y los receptores de la fontanela nasal y mucosa nasal, impidiendo así la regulación normal del tono vagal traqueobronquial y la resistencia en las vías respiratorias pulmonares. Siendo de esta manera distorsionado o totalmente bloqueado el reflejo naso-pulmonar <sup>8</sup>.

Por lo tanto, la característica clínica más importante relacionada con el tipo 2 es el deterioro de la respiración nasal y pulmonar.

En el tipo 3 de Mladina, hay una deformidad vertical unilateral que produce una cavidad nasal muy estrecha en este lado con una amplia cavidad en el lado contralateral. Este representa el tipo más frecuente de deformidad septal en la población general y que comúnmente se asocia con traumatismos nasales y está presente en algunos casos de rinosinusitis crónica.

Mladina describe el tipo 4 como una deformidad vertical bilateral. Que consiste en una combinación del tipo 2 de un lado con el tipo 3 del otro lado, llamado también septo en “forma de S”, clínicamente se resumen las implicaciones clínicas de ambos tipos.

El tipo 5 es una deformidad unilateral que es conocida como “espolón del tabique”, siendo esta la causa de una deformidad horizontal unilateral. Esta deformidad parece ser heredada, ya que se encuentra por lo general en parientes cercanos. Y ahora se sabe que no tiene nada que ver con traumatismo nasal. Clínicamente significa que afecta la respiración nasal de forma unilateral, el lado opuesto del septo es casi plano. Teóricamente predispone el desarrollo de otitis media crónica. Se encuentra asociado además a cefaleas hemicraneales del lado de la deformidad septal. Y es una de las más frecuentes de la población en general.

La incidencia del tipo 6 es del 96% en adolescentes que nacieron con labio paladar hendido, y en más de 76% de sus padres. En este tipo de deformidad es recomendado realizar un estudio de las habilidades de audición debido a la debilidad oculta del elevador del velo del paladar y los músculos del tensor del velo del paladar. Posee también influencia en la adecuada ventilación y drenaje del oído medio. En estos pacientes puede encontrarse epistaxis recurrente del área de Kiesselbach.

Y por último el tipo 7, deformidad de Passali o “tabique arrugado” es muy variable y presenta una combinación de los tipos mencionados anteriormente tanto deformidades horizontales como verticales, con todas sus implicaciones clínicas <sup>9</sup>.

Es entonces interesante ver cómo las deformidades y desviaciones del tabique nasal se asocian a patologías o síntomas crónicos de obstrucción nasal y cómo pueden influir en las funciones y actividades de la vida diaria, incluso la calidad de vida de las personas. En base a lo descrito en la literatura hasta el

momento, podríamos pensar que en boxeadores pudiera ser la diferencia en el éxito de sus combates.

Dicha obstrucción nasal cuando se corrige a través de la cirugía no solo mejora la función ventilatoria, sino al parecer también la capacidad aeróbica según estudios en personas aparentemente sanas y sedentarias <sup>10</sup>.

#### **1.4 Evidencia científica entre función pulmonar y desviación del septo nasal.**

La respiración nasal es una de las funciones más importantes involucrada en el desempeño más básico del metabolismo del cuerpo humano, la nariz no es sólo un canal para el paso del aire, ahora se sabe que su función está asociada a la función pulmonar. De hecho, la resistencia nasal es el elemento crucial para lograr una ventilación alveolar óptima en el esfuerzo respiratorio realizado <sup>11</sup>.

La desviación del tabique nasal interrumpe la respiración a este nivel y conduce a efectos reflejos y cambios patológicos en los movimientos torácicos y la función pulmonar como se ha explicado previamente. Al alterarse es comprensible que existan modificaciones en las capacidades de oxigenación de la sangre, sobre todo durante la actividad física y deportiva; a la vez propiciando también patologías como infecciones frecuentes de vía respiratoria alta y baja, trastornos del sueño, trastornos del estado de ánimo, trastornos del olfato y del gusto, por mencionar algunas. Por lo tanto, es importante mantener el paso de aire nasal completamente abierto para la prevención de patologías con el paso del tiempo.

En un estudio realizado en Ankara, Turquía en el año 2007 de 40 pacientes con diagnóstico de desviación del tabique nasal se compararon parámetros ventilatorios y de oxigenación sanguínea previo y después de la corrección quirúrgica de dicha desviación con los siguientes resultados:

La capacidad vital, la relación de la capacidad vital con el volumen espiratorio forzado en 1 segundo (FEV1/FVC), la tasa de flujo espiratorio máximo (FEM) y la tasa de flujo espiratorio forzado (FEF), todas mejoraron sus valores después de la cirugía siendo estadísticamente significativo ( $p < 0.001$ ). También

demonstraron mejora en los parámetros de oxigenación de la sangre medidos por  $PO_2$  (presión de oxígeno) sanguíneo y porcentaje de saturación de oxígeno ( $p < 0.001$ ), así como una disminución del  $PCO_2$  (presión del bióxido de carbono) en sangre cuando se compararon mediciones previas a la cirugía y un mes después de realizada ( $p < 0.001$ ) <sup>11</sup>.



### **1.5 Definiendo los atributos físicos y fisiológicos en los boxeadores.**

Otros factores que sin duda determinan el desempeño de un atleta en toda disciplina deportiva son la complexión y la composición corporal. Es necesario mantener ciertos parámetros antropométricos tanto en la etapa de pre-competencia como en la competencia; de hecho, el primer obstáculo que se debe superar es el pesaje.

Por lo tanto es importante dar seguimiento al estado físico y composición corporal del profesional para conocer y documentar si se encuentra en parámetros físicos requeridos y adecuados para el estado de la actividad física que en ese momento realiza.

Analizando las características físicas y fisiológicas de un boxeador se podrían proporcionar recomendaciones prácticas para el entrenamiento. Sin embargo de acuerdo a la literatura científica disponible, el conocimiento sobre el somatotipo idóneo en esta población se encuentra aún limitado.

Por el momento la información publicada al respecto muestra que pugilistas del género masculino tienen una mayor proporción de mesomorfia (mayor proporción corporal relativa de masa muscular) y baja proporción de grasa que va del 9% al 16%, y del 14% al 26% en mujeres <sup>1</sup>.

El box es un deporte de contacto con clasificación de acuerdo al peso, por lo que optimizar la composición corporal es considerado relevante por el desempeño competitivo de alto nivel que requiere. No se ha descrito mucho sobre el porcentaje de grasa corporal en relación con la categoría de peso corporal del boxeador.

Para cubrir las demandas metabólicas totales que un combate requiere, y lograr así la victoria en cada combate, los atletas requieren tener un alto nivel de capacidad cardiorrespiratoria, fuerza muscular y potencia en miembro superior e inferior, debido a que los golpes en el boxeo son acciones breves y muy dinámicas.

En este contexto, un perfil aeróbico bien desarrollado ayuda a mantener acciones de alta intensidad repetidamente y acelera la recuperación entre cada round. Este nivel de aptitud se ha establecido midiendo el consumo de oxígeno máximo ( $VO_{2max}$ ) utilizando una banda sin fin o un cicloergómetro en un laboratorio.

Los valores medios globales de  $VO_{2max}$  comunicados en la literatura científica varían entre 49 y 65 ml/kg/min para hombres y entre 44 y 52 ml/kg/min para las mujeres. Lamentablemente, son pocos los estudios publicados sobre el tema y se necesita más información para definir los atributos físicos y fisiológicos idóneos en este deporte. Estas variables fueron las más relacionadas con la clasificación competitiva de un pugilista y los factores más decisivos que contribuyen con un desempeño exitoso.

Por lo tanto, es importante poder documentar si existe una relación entre el consumo de oxígeno en profesionales con deformidad del septo nasal de aquellos que no la poseen.

## **1.6 Justificación**

Una vez que sabemos con base científica las capacidades que un pugilista requiere desarrollar para realizar su combate; es necesario estar conscientes que, puesto que con el protector bucal que por reglamentación se utiliza, sólo tienen la nariz como vía aérea disponible, por lo tanto requiere estar completamente permeable.

Este estudio permitirá al médico, promotores de peleas, representantes legales de boxeadores y a los boxeadores mismos, conocer objetivamente y con evidencia la relación que exista entre el consumo de oxígeno y la deformidad del septo nasal en los profesionales que realizan este deporte.

Debido a que no existe evidencia científica en la literatura que describa la relación previamente planteada es necesario investigar el impacto que pueda tener en boxeadores de alto rendimiento, y que con su entrenamiento adecuado, lleven al deportista a sus máximas capacidades físicas y documentarlo.

## **1.7 Objetivos**

### **Objetivo General**

Conocer la relación entre el consumo de oxígeno máximo y la deformidad septal nasal en boxeadores profesionales.

### **Objetivos Específicos**

- Determinar si la presencia de síntomas de obstrucción nasal en boxeadores profesionales con deformidad septal está relacionado con un menor consumo de oxígeno.
- Conocer el consumo de oxígeno máximo de los boxeadores profesionales en los distintos tipos de deformidad septal.
- Analizar el record personal de los boxeadores y describir si existe alguna tendencia entre los grupos de estudio.
- Describir el somatotipo de los boxeadores que formen parte del estudio.

## 1.8 HIPÓTESIS

### Hipótesis de trabajo:

Los boxeadores profesionales con deformidad del septo nasal tendrán menor consumo de oxígeno que los que no tienen dicha deformidad septal nasal.

### Hipótesis Alternativa (H1):

El consumo de oxígeno en boxeadores profesionales con deformidad del septo nasal y síntomas de obstrucción nasal será diferente de los boxeadores profesionales con deformidad del septo nasal sin síntomas de obstrucción nasal.

### Hipótesis Nula (Ho):

El consumo de oxígeno de los boxeadores profesionales con deformidad del septo nasal y síntomas de obstrucción nasal no será diferente de los boxeadores profesionales que tienen deformidad del septo nasal sin síntomas de obstrucción nasal.

### *Addendum:*

*Se modificó la hipótesis nula (Ho) y con esto se formuló una hipótesis alternativa de investigación (H1) al no encontrar en nuestra población algún boxeador profesional sin deformidad de septo nasal, por lo que analizaremos la relación de la deformidad nasal y la presencia de síntomas de obstrucción nasal con el consumo de oxígeno sin modificarse el objetivo general ni los objetivos específicos de nuestro estudio.*

## CAPÍTULO II

### MATERIAL Y MÉTODOS

#### 2.1 Diseño Del Estudio

Estudio observacional, descriptivo y transversal.

Se realizará en los Departamentos de Medicina del Deporte y Rehabilitación y en el Servicio de Otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Tamaño de la muestra: 18 pacientes (nivel de confianza 95%).

Se utilizó una fórmula de estimación de la media para el cálculo del tamaño de muestra en una población de boxeadores con desviación del septo nasal con una media estimada del 50% y desviación estándar de 3.22. Se manejó un poder del 97.5, un nivel de significancia de 0.05 y una precisión de 1.5, por lo cual se estableció un valor de Z de 1.96. Los parámetros fueron establecidos en base a la literatura y a criterio del investigador.

$$N = \frac{(Z\alpha)^2 (\sigma)^2}{\delta^2}$$

## **2.2 Características de la Población**

### **2.2.1 Criterios de inclusión**

- Boxeadores profesionales mayores de 18 años.
- Licencia de boxeador profesional vigente avalada por la FECOMBOX (Federación de Comisiones de Box profesional de la República Mexicana A.C.)
- Boxeadores que hayan competido mínimo 6 peleas.
- En entrenamiento de boxeo mínimo de 8 semanas consecutivas ó 32 sesiones ó aproximadamente 53 horas de entrenamiento. Acumulando un mínimo de 6 horas por semana.
- Que deseen participar en el estudio y firmen el consentimiento informado.

### **2.2.2. Criterios de exclusión**

- Boxeadores menores de 18 años.
- Boxeadores que no hayan competido y estén inactivos físicamente en los últimos 2 meses.
- Boxeadores con presencia de enfermedades de vías respiratorias altas y/o bajas en el momento del estudio.
- Antecedente de cirugías nasales previas.
- Condiciones cardiovasculares o sistémicas que pudieran impedir la evaluación en el momento de la misma.

- Que no deseen participar en el estudio ni estén de acuerdo en firmar el consentimiento informado.

### **2.2.3. Criterios de eliminación**

- Que el boxeador ya no desee participar en el protocolo de investigación.
- Que no complete la prueba de esfuerzo.
- Que no acudan a cita con otorrinolaringólogo para valoración nasal.



### **2.3 Descripción de la Metodología**

Previa aprobación por el Comité de Ética de Investigación de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Seleccionamos una muestra de boxeadores profesionales que cumplieron con los criterios de inclusión de este estudio y desearon participar en el mismo; boxeador profesional se definirá como aquel que se encuentre afiliado a la Federación de Comisiones de Box Profesional de la República Mexicana (FECOMBOX).

Previo al estudio se les explicó de manera detallada e individual el procedimiento a realizar, cada participante con la presencia de dos testigos firmó su consentimiento informado de acuerdo a la Declaración de Helsinki y los estándares éticos.

Antes de las pruebas, a todos los participantes se les realizó una historia clínica dando prioridad a los antecedentes deportivos para conocer circunstancias en las que entrenan, frecuencia, intensidad, duración, tiempo en este deporte y record de peleas; antecedente de patología respiratoria, síntomas de obstrucción nasal y de cirugía nasal, condiciones que impidan la realización de una prueba de esfuerzo y se anexaron las conclusiones de la valoración del septo nasal, buscando intencionadamente deformidad septal nasal y clasificándola de acuerdo a Mladina misma que se utilizó por el médico especialista de Otorrinolaringología del Hospital Universitario. Esta exploración se realizó con rinoscopia anterior y endoscopía flexible y rígida (Equipo de Endoscopía y Fibroscopio marca Olympus y Endoscopios de 0° y 30°). Y con los resultados reportados se analizaron de acuerdo a la clasificación de Mladina previamente explicada.

Se definieron entonces dos grupos de estudio: boxeadores profesionales con deformidad septal nasal con síntomas de obstrucción nasal y otro grupo con deformidad septal nasal sin síntomas de obstrucción nasal.

A todos los participantes se les pidió no realizar ejercicio físico extenuante al menos un día previo al estudio. Todas las mediciones se agendaron y realizaron por la mañana y por un solo investigador para evitar variabilidad en las mismas. Se siguieron los pasos del método descrito por Heath y Carter (1967) para el perfil antropométrico restringido <sup>12</sup>. Se midió la talla de pie y se utilizó una cinta métrica SECA de pared (SECA m.206, Seca GmbH & Co. KG, Hamburgo, Alemania) con el sujeto de espalda a la pared con la cinta sujeta, sin calzado, colocando ambos pies juntos, espalda y cuello extendidos. Se realizó maniobra de tracción cervical en inspiración manteniendo el plano de Frankfort para la toma de la talla.

La masa corporal y el peso se midieron con analizador de composición corporal con método de impedancia bioeléctrica multifrecuencia de segmentos directos (InBody 3.0, Biospace, Seoul, Korea). El índice de masa corporal (IMC) se calculó dividiendo la masa entre la altura al cuadrado, expresando la masa en kilogramos y la altura en metros.

Se les tomaron las medidas antropométricas de acuerdo al perfil avalado por la ISAK por sus siglas en inglés (International Society for the Advancement of Kinanthropometry) necesarias para la evaluación del somatotipo. Los pliegues cutáneos fueron medidos lo más cercano a 0.5 milímetros en ocho sitios (bíceps, tríceps, subescapular, cresta ilíaca, supraespinal, abdominal, muslo anterior y pantorrilla medial) con un plicómetro calibrado marca Slim Guide (presión constante de 10 gramos por milímetro cuadrado) en el lado derecho del sujeto.

Las circunferencias (brazo relajado, brazo flexionado, cintura, cadera y pantorrilla) serán medidas usando una cinta metálica marca Lufkin (modelo W696PM) y dos diámetros óseos (húmero y fémur biepicondíleo) medidos con un antropómetro deslizable CESCORF (INNOVARE 16 centímetros).

Para calcular el porcentaje de grasa corporal usamos la fórmula de Durnin y Womersley (12). Fórmula: Densidad =  $c - m \times \log(\text{pliegues})$ , donde c y m son constantes encontradas en tablas, determinadas por género y edad previamente calculadas por los autores y el logaritmo es calculado de la suma de 4 pliegues cutáneos (bíceps, tríceps, subescapular y suprailíaco).

Una vez que las medidas antropométricas se tomaron, los resultados se usaron para calcular el somatotipo con el método de Heath y Carter, las siguientes ecuaciones matemáticas se usaron para obtener los tres componentes del somatotipo:

- Endomorfia:  $-0.7182 + 0.1451(x) - 0.00068(x^2) + 0.0000014(x^3)$

Donde x es la suma de los pliegues tríceps, subescapular y supraespinoso, multiplicados por (70.18 / estatura en centímetros).

- Mesomorfia:  $(0.858 \times H) + (0.601 \times F) + (0.188 \times B) + (0.161 \times P) - (0.131 \times E) + 4.5$

Donde H es el diámetro biepicondíleo del húmero, F es el diámetro biepicondíleo del fémur, B es la circunferencia del brazo flexionado, P es el perímetro de la pantorrilla y E es la estatura.

- Ectomorfia: para este parámetro hay tres fórmulas basadas en el índice de peso, que resulta de la fórmula índice de peso (IP) =  $\frac{\text{estatura}}{\sqrt{\text{Peso}}}$

Si  $IP \geq 40.75$ , la fórmula será  $0.732 \times IP - 28.58$ ;

Si  $IP < 40.75$  pero  $> 38.25$ , la fórmula será  $0.463 \times IP - 17.63$ ;

Si  $IP \leq 38.25$ , el valor dado será 0.1.

Se les realizó la toma de tensión arterial en reposo y un electrocardiograma bajo un ambiente de tranquilidad, en decúbito supino previa limpieza con alcohol en las áreas donde se colocaron los electrodos con un electrocardiograma estilo QUINTON® y Mortara INSTRUMEN®.

La evaluación del consumo de oxígeno se realizó mediante una prueba de esfuerzo en la que los sujetos corren en una banda sin fin (Super Tread ST4600 HRT. Made in Texas, USA) portando su protector bucal de uso obligatorio durante toda la prueba. Se empleó el protocolo de Kindermann <sup>13</sup>, el cual consiste en una prueba aeróbica máxima, incremental y escalonada a una velocidad que inicia a 6 kilómetros por hora con una inclinación del 5% (que no se modificará) y se va incrementando la velocidad 2 kilómetros por hora cada 3 minutos con periodos de 30 segundos de descanso entre cada etapa hasta la fatiga del paciente.

Para la determinación del consumo de oxígeno máximo y el relativo al peso corporal se utilizó la fórmula de Pugh (Pugh, 1970) <sup>4</sup>:

$$VO_2 = \text{velocidad (km/h)} \times 3.656 - 3.99$$

## **2.4 Análisis estadístico**

Con los resultados obtenidos se realizó una base de datos en Excel y se usó un análisis estadístico descriptivo de todas las variables. Para la estadística inferencial se realizó primero comprobación de normalidad de los datos mediante la prueba Kolmogorov-Smirnov. Se hicieron comparaciones mediante las pruebas t-student de dos colas y ANOVA para los datos paramétricos y U de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis para los datos no paramétricos. La corrección secuencial de Bonferroni con un nivel de significancia de 0.05 se utilizó para las comparaciones múltiples.

Un valor de  $p < 0.05$  se tomará como estadísticamente significativo. Para la estadística inferencial se utilizó el programa SPSS statistics versión 21.0 para Windows (IBM Corp., Armonk, NY).

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS

De acuerdo a nuestro método de reclutamiento ya descrito obtuvimos 18 boxeadores profesionales desde Febrero de 2018 a Septiembre de 2018, de este universo todos cumplieron criterios de inclusión.

Importante hacer mención que se modificó la hipótesis nula ( $H_0$ ) y con esto se formuló una hipótesis alternativa de investigación ( $H_1$ ) al no encontrar en nuestra población algún boxeador profesional sin deformidad del septo nasal, por lo tanto la prevalencia de deformidad septal nasal en boxeadores profesionales fue del 100%.

A continuación se presenta el concentrado de datos obtenidos de nuestra población (Tabla 1).

*Tabla 1. Datos generales obtenidos de la población estudiada.*

Sexo	Ganadas	Perdidas	Porcentaje	Peso	VO2 Relativo	VO2 Absoluto	Septo Nasal	FC Recuperación min 1	Somatotipo	Síntomas Obstrucción Nasal
Femenino	4	2	67%	57.5	48.78	2.805	2	154	Endo-Mesomorfo	SI
Masculino	4	2	67%	59.3	55.07	3.266	4	149	Ecto-Mesomorfo	SI
Femenino	5	1	83%	61.8	47.19	2.917	6	136	Ecto-Endomorfo	SI
Masculino	6	0	100%	75.2	55.2	4.151	4	115	Meso-Ectomorfo	NO
Masculino	5	1	83%	62	52.88	3.279	4	153	Meso-Ectomorfo	SI
Masculino	5	1	83%	73.6	54.51	4.012	4	150	Ecto-Mesomorfo	NO
Masculino	4	2	67%	59.1	55.68	3.291	2	149	Mesomorfo Balanceado	SI
Masculino	6	0	100%	57.6	56.4	3.25	4	145	Mesomorfo Balanceado	SI
Masculino	5	1	83%	52.6	55.52	2.92	2	144	Ecto-Mesomorfo	NO
Masculino	3	3	50%	74	49.18	3.64	2	143	Endo-Mesomorfo	NO
Masculino	6	0	100%	58	55.28	3.228	2	154	Endo-Mesomorfo	SI
Femenino	4	2	67%	57	48.37	2.791	4	146	Endomorfo balanceado	SI
Masculino	5	1	83%	70.2	55.81	3.918	4	154	Ecto-Mesomorfo	SI
Femenino	2	4	33%	58.6	45.16	2.647	6	143	Mesomorfo-Endomorfo	SI
Femenino	4	2	67%	63.8	43.54	2.778	2	120	Meso-Endomórfico	SI
Femenino	4	2	67%	57	49.63	2.829	2	120	Mesomorfo Balanceado	SI
Femenino	5	1	83%	58.3	49.59	2.891	4	140	Mesomorfo-Endomorfo	SI
Masculino	5	1	83%	66.3	48.29	3.202	2	145	Endo-Mesomorfo	NO

*VO2. Consumo de oxígeno*

*FC. Frecuencia cardiaca*

En base a nuestros resultados logramos establecer nuestro objetivo general o primario (Tabla 2).

*Tabla 2. Consumo de oxígeno máximo en boxeadores profesionales.*

Hombres	53.9 ± 2.8 mL/kg/min
Mujeres	47.4 ± 2.3 mL/kg/min
Población total	51.1 ± 4.1 mL/kg/min

*Valores presentados como media ± desviación estándar*

Del total de la población, 11 (61%) eran hombres, 7 (39%) eran mujeres; la edad media fue de 24.8 años. Los sujetos presentaron solo los tipos 2, 4 y 6 de la clasificación de Mladina. El tipo 2 se encontró en 8 (44%) boxeadores; tipo 4 en 8 (44%); y tipo 6 en 2 (12%). Los sujetos alcanzaron el 98% de su frecuencia cardiaca máxima esperada por edad y el  $VO_{2max}$  en promedio fue de  $51.1 \pm 4.1$  ml/kg/min.

Los síntomas de obstrucción nasal se registraron en el 72% de los sujetos (100% en mujeres y 54.5% en hombres); siendo 27.7% asintomáticos.

El porcentaje de sujetos quienes reportaron síntomas de obstrucción nasal y de acuerdo al tipo de deformidad nasal encontrada fue del tipo 2, 62.5%, con tipo 4, 75% y con tipo 6, 100%. El grupo con el registro más bajo de combates ganados fue el del tipo 6, que tenía sólo el 58% de las peleas ganadas haciéndonos ver que hay una tendencia a la desventaja que tendría tener una deformidad septal nasal tipo 6 con relación a los tipos 2 y 4 (Tabla 3).

Tabla 3. Datos sociodemográficos y clínicos dentro de los tipos septales nasales.

Tipo de septo nasal	2	4	6
N (%)	8 (44.44)	8 (44.44)	2 (11.11)
Hombres N (%)	5 (62.5)	6 (75)	0 (0)
Mujeres N (%)	3 (37.5)	2 (25)	2 (100)
Peso (kg)	61.04 ± 6.7	64.15 ± 7.6	60.2 ± 2.3
Síntomas nasales (%)	62.5	75	100
Promedio de Frecuencias Cardíacas Máximas alcanzadas (lpm)	190	193	188
VO <sub>2max</sub> Relativo (mL/kg/min)	50.7 ± 4.4	53.5 ± 3	46.2 ± 1.4
VO <sub>2max</sub> Absoluto (L/min)	3.1 ± 0.3	3.4 ± 0.5	2.8 ± 0.2
Porcentaje de victorias (%)	73	83	58

*Los valores se presentan como media ± desviación estándar*

No encontramos diferencia estadística entre los tipos de deformidad septal nasal y VO<sub>2max</sub> (Tabla 4).

Tabla 4. Análisis de consumo absoluto y relativo de oxígeno en los diferentes tipos de deformidad del septo nasal.

Tipo de deformidad septal nasal	2	4	6	P
VO <sub>2max</sub> Relativo	50.7 ± 4.4	53.5 ± 3	46.2 ± 1.4	0.056
VO <sub>2max</sub> Absoluto	3.1 ± 0.3	3.4 ± 0.5	2.7 ± 0.2	0.098

*Valores presentados como media ± desviación estándar*



Con este analisis podemos constatar que tampoco hubo diferencia estadísticamente significativa entre el consumo de oxígeno y la presencia o ausencia de sintomatología de obstrucción nasal en boxeadores profesionales con deformidad de septo nasal (Tabla 5); por lo tanto, no se pudo rechazar la Hipotesis nula( $H_0$ ) de nuestra investigacion, dicho resultado se discutirá más adelante.

*Tabla 5. Parámetros demográficos y fisiológicos en presencia de síntomas de obstrucción nasal.*

	<b>Grupo 1. Con síntomas de obstrucción nasal  <math>n = 13</math></b>	<b>Grupo 2. Asintomáticos  <math>n = 5</math></b>	<b><math>P</math></b>
Hombres (%)	46%	100%	
Mujeres (%)	54%	0%	
Peso (kg)	$60.0 \pm 3.7$	$68.34 \pm 9.5$	0.06
Frecuencia Cardiaca de Recuperación al minuto 1 (lpm)	$143.3 \pm 11.8$	$139.4 \pm 13.9$	0.55
VO <sub>2max</sub> Relativo (mL/kg/min)	$51.0 \pm 4.4$	$52.5 \pm 3.5$	0.80
VO <sub>2max</sub> Absoluto (L/min)	$3.1 \pm 0.3$	$3.6 \pm 0.5$	0.06

*Pruebas estadísticas: U Mann-Whitney y t de Student.*

Con respecto al somatotipo, en nuestra población estudiada encontramos 7 variantes de somatotipo siendo el *ecto-mesomorfo* el más frecuente en los

hombres, el *meso-endomorfo* en las mujeres, y en la población total el *endo-mesomorfo* y el *ecto-mesomorfo* son los que predominan (Tabla 6).

*Tabla 6. Somatotipo de boxeadores profesionales en población mexicana.*

	Hombres n (%)	Mujeres n (%)	Total n (%)
Endomorfo balanceado	0	1 (14.3)	1 (5.6)
Mesomorfo balanceado	2 (18.2)	1 (14.3)	3 (16.7)
Ectomorfo balanceado	0	0	0
Endo-mesomorfo	3 (27.3)	1 (14.3)	4 (22.2)
Ecto-mesomorfo	4 (36.3)	0	4 (22.2)
Ecto-endomorfo	0	1 (14.3)	1 (5.6)
Meso-ectomorfo	2 (18.2)	0	2 (11)
Meso-endomorfo	0	3 (42.8)	3 (16.7)

*Los valores se presentan como media*

## CAPÍTULO IV

### DISCUSIÓN

Ahora sabemos que la deformidad del tabique nasal está presente en todos los boxeadores, y que las deformidades de tipo 2, 4 y 6 parecen ser una tendencia en esta población. Al medir su  $VO_{2max}$  no se encontró ninguna relación entre la deformidad y el rendimiento aeróbico. Además, no encontramos significancia estadística en el record de peleas a pesar de la deformidad del tabique nasal o incluso la gravedad de los síntomas de obstrucción nasal.

Recientemente se ha ampliado el estudio de la fisiología nasal y el efecto de una deformidad septal en la calidad de vida de aquellos que sufren para respirar por la nariz y, por lo tanto, convertirse en respiradores orales <sup>14, 15</sup> y cómo mejoran los parámetros fisiológicos y síntomas después de la septoplastia <sup>16</sup>. Sin embargo, esto se ha estudiado en personas sedentarias aparentemente sanas que están lejos de tener las características que desarrolla un atleta de alto rendimiento a lo largo de su carrera de entrenamiento físico <sup>17</sup>.

El boxeo sigue siendo un deporte popular a lo largo de la historia. A pesar de la enorme demanda física y psicológica que requiere, hay una limitada cantidad de investigación que se realiza y publica sobre fisiología, rendimiento físico, entrenamiento y cuidado del boxeador. En los últimos años, la especialización en métodos de entrenamiento, así como los intereses comerciales en el deporte han llamado la atención sobre la importancia de la ciencia del deporte aplicado para mejorar el rendimiento <sup>18</sup>. En este contexto, es importante para los médicos, el

equipo de entrenamiento y los propios boxeadores, saber si una deformidad del septo nasal afecta su rendimiento a pesar de tener síntomas de obstrucción nasal.

A pesar de lo que se ha informado sobre la deformidad del septo nasal, la septoplastia y la mejora de los parámetros ventilatorios en la población general<sup>19,20</sup>, no encontramos justificación para sugerir que la cirugía correctiva podría mejorar el rendimiento en los boxeadores profesionales. Existen múltiples factores que intervienen tanto en la preparación para una pelea como durante el entrenamiento.

De acuerdo con este último punto, el presente estudio reveló casos con desviación septal tipo 2 (en los que el reflejo nasopulmonar podría bloquearse por completo), que se convirtieron en Campeones del Mundo.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIÓN**

El ejercicio físico en esta población podría ser el principal estímulo para producir procesos fisiológicos adaptativos y lograr demandas metabólicas extraordinarias a pesar de anomalías anatómicas como la deformidad del septo nasal, a diferencia de los individuos sedentarios en los que tal vez no se encontraría este efecto. Aunque la muestra del estudio fue pequeña, este trabajo de investigación representa el primer estudio que compara la deformidad del septo nasal y el rendimiento aeróbico en boxeadores profesionales y podría usarse como referencia futura en otros deportes profesionales.

## CAPÍTULO VI

### ANEXOS

#### 6.1 Historia Clínica



HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. JOSÉ ELEUTERIO GONZÁLEZ”.  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA DEL DEPORTE Y REHABILITACIÓN.

HISTORIA CLÍNICA PARA PROTOCOLO DE “RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE  
OXÍGENO Y LA DEFORMIDAD SEPTAL NASAL EN BOXEADORES PROFESIONALES”

Clave de identificación del sujeto:

Licencia de boxeador profesional:

Edad:

Género:

Ocupación:

Sinos vitales: FC:      FR:      TA:      Peso:      Talla:      IMC:

#### **ANTECEDENTES HEREDO-FAMILIARES**

Ascendientes:

Colaterales/Cónyuge:

Descendientes:

#### **ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLÓGICOS**

Tabaquismo:

Alcoholismo:

Toxicomanías:

Dieta:

#### **ANTECEDENTES DEPORTIVOS**

**Antecedentes de Actividad Física:** (Tipo, nivel, logros y edad de práctica de actividad física en etapas previas de la vida)

**Estado Actual de Actividad Deportiva:**

Tipo:

Categoría:

Lado dominante:

Fecha y edad de inicio:

Nivel/Logros:

Record de las últimas 6 peleas:

**Entrenamiento:**

Días de la semana: \_\_\_\_\_ Observaciones:

Sesiones al día:

Minutos-Horas por sesión:

Intensidad:

Lesiones deportivas: (Tipo, fecha, tratamiento, secuelas)

**ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS**

Enfermedades congénitas/pediátricas:

Alérgicos:

Hospitalizaciones:

Traumáticos:

Cardiovasculares:

Neurológicos:

Quirúrgicos:

Endócrinos:

Reumatológicos:

Gastrointestinales:

Gineco-obstétricos:

Musculoesqueléticos:

**ANTECEDENTES RESPIRATORIOS**

1. ¿Ha tenido o tiene dificultad para respirar por la nariz que no sea ocasionada por resfriado o gripa?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

2. ¿Respira por ambas narinas (o fosas nasales)?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

3. Si la respuesta es **No**. ¿Cuál narina percibe con mayor obstrucción?

Derecha \_\_\_\_\_ Izquierda \_\_\_\_\_ Ambas \_\_\_\_\_

4. ¿Es siempre la misma narina?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

5. ¿En qué momento del día percibe habitualmente la obstrucción?

En la mañana al despertar \_\_\_\_\_

Por la tarde \_\_\_\_\_

Por la noche al acostarse \_\_\_\_\_

Puede presentarse a lo largo del día sin importar hora \_\_\_\_\_

6. ¿Se presenta la obstrucción durante todo el año?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

7. ¿Relaciona usted la dificultad respiratoria nasal con los cambios de clima?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

8. ¿Mejora la obstrucción nasal con alguna maniobra auto-realizada. Por ejemplo: jalar un pómulo hacia fuera, intentar abrirse una fosa nasal, elevar con su dedo la punta de la nariz?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

9. ¿Desde qué edad percibe la dificultad para respirar por la nariz?

10. ¿Tiene familiares con deformidades o desviación del tabique nasal?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

11. ¿Ha presentado traumatismo (golpes) directo en la nariz?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

12. ¿Ha tenido cirugía nasales?

Sí \_\_\_\_\_ . ¿Cuál fue la causa?

No \_\_\_\_\_

13. ¿La dificultad para respirar por la nariz le impide conciliar el sueño o lo ha despertado por la noche?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

14. ¿Ronca usted durante el sueño?. Si es así, ¿desde cuándo?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

15. ¿Qué tan intenso es su ronquido?

16. ¿Usted respira por la boca?. Si es así, ¿desde cuándo?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

17. ¿Limita la dificultad para respirar por la nariz alguna de sus actividades de la vida diaria, actividad física o recreativa?



Sí\_\_\_\_\_

No\_\_\_\_\_

**RESULTADOS DE EXPLORACIÓN DEL SEPTO NASAL**

**RESULTADO DE ENDOSCOPIA NASAL**

**DIAGNÓSTICO**

## 6.2 Carta de Consentimiento Informado



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO



### FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

<b>Título del Estudio</b>	Relación entre el Consumo de Oxígeno y la Deformidad Septal Nasal en Boxeadores Profesionales
<b>Nombre del Investigador Principal</b>	Dr. José Ángel Garza Cantú
<b>Servicio / Departamento</b>	Medicina del Deporte y Rehabilitación
<b>Teléfono de Contacto</b>	81 2010 5632
<b>Persona de Contacto</b>	Dra. Iliana Elizabeth Quintero Raygoza
<b>Versión de Documento</b>	1
<b>Fecha de Documento</b>	09/03/2017

Usted ha sido invitado(a) a participar en un estudio de investigación. Este documento contiene información importante acerca del propósito del estudio, lo que Usted hará si decide participar, y la forma en que nos gustaría utilizar su información personal y la de su salud. Puede contener palabras que Usted no entienda. Por favor solicite a su médico o al personal del estudio que le explique cualquier palabra o información que no le quede clara.

#### ¿CUÁL ES EL PROPÓSITO DEL ESTUDIO?

*El propósito de este estudio es conocer la relación que existe entre el consumo de oxígeno y la deformidad septal nasal en boxeadores profesionales.*

*Se le pide participar porque Usted posee las características necesarias para llevar a cabo el presente estudio.*

*La investigación en la que Usted participará es importante porque con los resultados obtenidos se espera conocer objetivamente y con evidencia la relación que exista entre el consumo de oxígeno y la deformidad septal nasal en los profesionales que realizan este deporte. Y posteriormente realizar modificaciones que le permitan al deportista llegar a su máximo desempeño profesional.*

#### ¿CUÁL SERÁ LA DURACIÓN DEL ESTUDIO Y CUÁNTOS PARTICIPANTES HABRÁ EN ESTE ESTUDIO?

*La duración del estudio será de 1 año aproximadamente. Se solicita sólo la presencia del participante por aproximadamente 2 horas para la realización de este protocolo de estudio.*

*Se incluirán 26 sujetos de investigación en este centro.*

*El Investigador espera incluir 26 de sujetos de participación.*

#### ¿CUÁLES SON LOS REQUISITOS QUE SE TOMARÁN EN CUENTA PARA MI PARTICIPACIÓN?

*Los criterios de inclusión y de exclusión son los siguientes:*

*Criterios de Inclusión:*

Departamento de Medicina del Deporte y Rehabilitación,  
Facultad de Medicina y Hospital Universitario  
"DR. JOSE ELEUTERIO GONZALEZ"  
Gonzalitos No. 235 Nte., Monterrey, N.L., México, C.P. 64220  
Tels. 8329-4207. Tel. y Fax: 8346-5796, C.E: osalas@hu.uanl.mx

Formato de Consentimiento Informado





# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

- *Boxeadores menores de 18 años.*
- *Boxeadores que no hayan competido y estén inactivos físicamente en los últimos 2 meses.*
- *Boxeadores con presencia de enfermedades de vías respiratorias altas y/o bajas en el momento del estudio.*
- *Antecedente de cirugías nasales previas.*
- *Condiciones cardiovasculares o sistémicas que pudieran impedir la evaluación en el momento de la misma.*
- *Que no estén de acuerdo en participar ni firmar consentimiento informado.*

#### **Criterios de Exclusión:**

- *Boxeadores menores de 18 años.*
- *Boxeadores que no hayan competido y estén inactivos físicamente en los últimos 2 meses.*
- *Boxeadores con presencia de enfermedades de vías respiratorias altas y/o bajas en el momento del estudio.*
- *Antecedente de cirugías nasales previas.*
- *Condiciones cardiovasculares o sistémicas que pudieran impedir la evaluación en el momento de la misma.*

#### **¿CUÁL ES EL TRATAMIENTO DEL ESTUDIO?**

*Si Usted decide participar en este estudio de investigación su tratamiento consistirá en una valoración de la anatomía de su nariz, una entrevista sobre su historial médico, la toma de mediciones de su composición corporal y una prueba física de esfuerzo máximo.*

#### **¿CUÁLES SON LOS PROCEDIMIENTOS QUE SE ME REALIZARÁN?**

*Los procedimientos que se le realizarán serán los siguientes:  
Exploración clínica de su nariz, rinoscopia y endoscopia nasal.  
Antropometría de su composición corporal.  
Prueba de esfuerzo máximo en una banda sin fin*

#### **¿QUÉ VA A HACER SI USTED DECIDE PARTICIPAR EN ESTE ESTUDIO?**

*Si Usted da su consentimiento para participar, se le pedirá que lleve los documentos que acrediten que es boxeador profesional, ropa y calzado deportivo, su protector bucal, que no haya entrenado de manera extenuante un día previo y ayuno de 3 horas.*

*Sus responsabilidades consistirán principalmente en acudir en la fecha y hora que se le indique, así como terminar todas las evaluaciones.*

#### **¿CUÁLES SON LOS POSIBLES RIESGOS O MOLESTIAS?**

Departamento de Medicina del Deporte y Rehabilitación,  
Facultad de Medicina y Hospital Universitario  
"DR. JOSE ELEUTERIO GONZALEZ"  
Gonzalitos No. 235 Nte., Monterrey, N.L., México, C.P. 64220  
Tels. 8329-4207. Tel. y Fax: 8346-5796, C.E: osalas@hu.uanl.mx

Formato de Consentimiento Informado V. 00







# UANL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

*Los riesgos de los procedimientos del estudio incluyen dolor de leve a moderado en cavidad nasal, resequeedad, leve sangrado durante o posterior a endoscopia nasal. Caídas, fatiga muscular, taquicardia sostenida, arritmia cardiaca, mareo, dolor precordial, lipotimia y/o síncope durante la prueba de esfuerzo.*

## ¿CUÁLES SON LOS POSIBLES BENEFICIOS PARA USTED O PARA OTROS?

*Los posibles beneficios para Usted de este estudio incluyen conocimiento de una valoración nasal y grado de deformidad septal nasal en caso de existir. Conocer su composición corporal y compararla con la de otros profesionales del boxeo en el mundo. Analizar su máxima capacidad aeróbica para determinar si se encuentra en el estándar esperado para boxeadores profesionales a nivel mundial en relación a su categoría.*

*La participación en este estudio puede ayudar a los médicos científicos a comprender mejor el conocimiento objetivo y con evidencia de la relación que exista entre el consumo de oxígeno y la deformidad del septo nasal en los profesionales que realizan este deporte, para que con su entrenamiento adecuado lo lleven a sus máximas capacidades físicas y documentarlo.*

## ¿QUÉ OTROS PROCEDIMIENTOS O TRATAMIENTOS PODRÍAN ESTAR DISPONIBLES PARA USTED?

*No se han determinado alternativas actualmente que muestren algún beneficio en relación a la capacidad aeróbica y la deformidad septal nasal.*

## ¿SU PARTICIPACIÓN EN ESTE ESTUDIO LE GENERARÁ ALGÚN COSTO?

No habrá costos para Usted por participar en este estudio.

## ¿SE LE PROPORCIONARÁ ALGUNA COMPENSACIÓN ECONÓMICA PARA GASTOS DE TRANSPORTACIÓN?

*A Usted no se le proporcionará ninguna compensación para sus gastos de transportación.*

## ¿RECIBIRÁ ALGÚN PAGO POR SU PARTICIPACIÓN EN ESTE ESTUDIO?

*Usted no recibirá ningún pago por la participación en este estudio.*

## ¿QUÉ DEBE HACER SI LE PASA ALGO COMO RESULTADO DE PARTICIPAR EN ESTE ESTUDIO?

Si Usted sufre una lesión o enfermedad durante su participación en el estudio, debe buscar tratamiento a través de su médico de cabecera o centro de atención médica de elección y debe informárselo inmediatamente al médico del estudio.

Los gastos que genere dicha lesión o enfermedad sólo le serán pagados si el médico del estudio ha decidido que la lesión / enfermedad está directamente relacionada con los procedimientos del estudio, y no es el resultado de una condición pre-existente de la progresión normal de su enfermedad, o porque no se han seguido las indicaciones que el médico de estudio ha recomendado.

## ¿CUÁLES SON SUS DERECHOS COMO SUJETO DE INVESTIGACIÓN?

Departamento de Medicina del Deporte y Rehabilitación,  
Facultad de Medicina y Hospital Universitario  
"DR. JOSE ELEUTERIO GONZALEZ"

Gonzalitos No. 235 Nte., Monterrey, N.L., México, C.P. 64220  
Tels. 8329-4207. Tel. y Fax: 8346-5796, C.E: osalas@hu.uanl.mx

Formato de Consentimiento Informado





# UANL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

Si decide participar en este estudio, Usted tiene derecho a ser tratado con respeto, incluyendo la decisión de continuar o no en el estudio. Usted es libre de terminar su participación en este estudio en cualquier momento.

### ¿PUEDE TERMINAR SU PARTICIPACIÓN EN CUALQUIER MOMENTO DEL ESTUDIO?

Su participación es estrictamente voluntaria. Si desea suspender su participación, puede hacerlo con libertad en cualquier momento. Si elige no participar o retirarse del estudio, su atención médica presente y/o futura no se verá afectada y no incurrirá en sanciones ni perderá los beneficios a los que usted tendría derecho de algún otro modo.

Su participación también podrá ser suspendida o terminada por el médico del estudio, sin su consentimiento, por cualquiera de las siguientes circunstancias:

- Que el estudio haya sido cancelado.
- Que el médico considere que es lo mejor para Usted.
- Que necesita algún procedimiento o medicamento que interfiere con esta investigación.
- Que no ha seguido las indicaciones del médico lo que pudiera traer como consecuencias problemas en su salud.

Si Usted decide retirarse de este estudio, deberá realizar lo siguiente:

- Notificar a su médico tratante del estudio
- Deberá de regresar todo el material que su médico le solicite.

Si su participación en el estudio se da por terminada, por cualquier razón, por su seguridad, el médico continuará con seguimientos clínicos. Además, su información médica recabada hasta ese momento podrá ser utilizada para fines de la investigación.

### ¿CÓMO SE PROTEGERÁ LA CONFIDENCIALIDAD DE SUS DATOS PERSONALES Y LA INFORMACIÓN DE SU EXPEDIENTE CLÍNICO?

Si acepta participar en la investigación, el médico del estudio recabará y registrará información personal confidencial acerca de su salud y de su tratamiento. Esta información no contendrá su nombre completo ni su domicilio, pero podrá contener otra información acerca de Usted, tal como iniciales y su fecha de nacimiento. Toda esta información tiene como finalidad garantizar la integridad científica de la investigación. Su nombre no será conocido fuera de la Institución al menos que lo requiera nuestra Ley.

Usted tiene el derecho de controlar el uso de sus datos personales de acuerdo a la Ley Federal de Protección de datos Personales en Posición de Particulares, así mismo de solicitar el acceso, corrección y oposición de su información personal. La solicitud será procesada de acuerdo a las regulaciones de protección de datos vigentes. Sin embargo, cierta información no podrá estar disponible hasta que el estudio sea completado, esto con la finalidad de proteger la integridad del Estudio.

La Facultad de Medicina y Hospital Universitario, así como el Investigador serán los responsables de salvaguardar la información de acuerdo con las regulaciones locales.

Usted tiene el derecho de solicitar por escrito al médico un resumen de su expediente clínico.

La información personal acerca de su salud y de su tratamiento del estudio podrá procesarse o transferirse a terceros en otros países para fines de investigación y de reportes de seguridad, incluyendo agencias

Departamento de Medicina del Deporte y Rehabilitación,  
Facultad de Medicina y Hospital Universitario  
"DR. JOSE ELEUTERIO GONZALEZ"  
Gonzalitos No. 235 Nte., Monterrey, N.L., México, C.P. 64220  
Tels. 8329-4207. Tel. y Fax: 8346-5796, C.E: osalas@hu.uanl.mx

Formato de Consentimiento Informado







# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

reguladoras locales (Secretaría de Salud SSA), así como al Comité de Ética en Investigación y al Comité de Investigación de nuestra Institución.

Para los propósitos de este estudio, autoridades sanitarias como la Secretaría de Salud y el Comité de Ética en Investigación y/o el Comité de Investigación de nuestra Institución, podrán inspeccionar su expediente clínico, incluso los datos que fueron recabados antes del inicio de su participación, los cuales pueden incluir su nombre, domicilio u otra información personal.

En caso necesario estas auditorías o inspecciones podrán hacer fotocopias de parte o de todo su expediente clínico. La razón de esto es asegurar que el estudio se está llevando a cabo apropiadamente con la finalidad de salvaguardar sus derechos como sujeto en investigación.

Los resultados de este estudio de investigación podrán presentarse en reuniones o en publicaciones.

La información recabada durante este estudio será recopilada en bases de datos del investigador, los cuales podrán ser usados en otros estudios en el futuro. Estos datos no incluirán información médica personal confidencial. Se mantendrá el anonimato.

Al firmar este documento, Usted autoriza el uso y revelaciones de la información acerca de su estado de salud y tratamiento identificado en esta forma de consentimiento. No perderá ninguno de sus derechos legales como sujeto de investigación. Si hay cambios en el uso de su información, su médico le informará.

## SI TIENE PREGUNTAS O INQUIETUDES ACERCA DE ESTE ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN, ¿A QUIÉN PUEDE LLAMAR?

En caso de tener alguna pregunta relacionada a sus derechos como sujeto de investigación de la Facultad de Medicina y Hospital Universitario podrá contactar al **Dr. José Gerardo Garza Leal**, Presidente del Comité de Ética en Investigación de nuestra Institución o al **Lic Antonio Zapata de la Riva** en caso de tener dudas en relación a sus derechos como paciente.

### Comité de Ética en Investigación del Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González".

Av. Francisco I. Madero y Av. Gonzalitos s/n

Col. Mitras Centro, Monterrey, Nuevo León México.

CP 66460

Teléfonos: (81) 83294000 ext. 2870 a 2874

Correo electrónico: [investigacionclinica@meduanl.com](mailto:investigacionclinica@meduanl.com)

## RESUMEN CONSENTIMIENTO

### PARA LLENAR POR EL SUJETO DE INVESTIGACIÓN

- ☐ Mi participación es completamente voluntaria.
- ☐ Confirmando que he leído y entendido este documento y la información proporcionada del estudio.
- ☐ Confirmando que se me ha explicado el estudio, que he tenido la oportunidad de hacer preguntas y que se me ha dado el tiempo suficiente para decidir sobre mi participación. Sé con quién debo comunicarme si tengo más preguntas.

Departamento de Medicina del Deporte y Rehabilitación,  
Facultad de Medicina y Hospital Universitario  
"DR. JOSE ELEUTERIO GONZALEZ"  
Gonzalitos No. 235 Nte., Monterrey, N.L., México, C.P. 64220  
Tels. 8329-4207. Tel. y Fax: 8346-5796, C.E: osalas@hu.uanl.mx

Formato de Consentimiento Informado





# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO



- ☐ Entiendo que las secciones de mis anotaciones médicas serán revisadas cuando sea pertinente por el Comité de Ética en Investigación o cualquier otra autoridad regulatoria para proteger mi participación en el estudio.
- ☐ Acepto que mis datos personales se archiven bajo códigos que permitan mi identificación.
- ☐ Acepto que mis materiales biológicos (sangre, orina, tejidos) recolectados puedan usarse para los fines que convengan a este estudio.
- ☐ Acepto que mi médico general sea informado de mi participación en este estudio.
- ☐ Acepto que la información acerca de este estudio y los resultados de cualquier examen o procedimiento pueden ser incluidos en mi expediente clínico.
- ☐ Confirmando que se me ha entregado una copia de este documento de consentimiento firmado.

Nombre del Sujeto de Investigación

Firma

Fecha

PRIMER TESTIGO

Nombre del Primer Testigo

Firma

Dirección

Fecha

Relación con el Sujeto de Investigación

SEGUNDO TESTIGO

Nombre del Segundo Testigo

Firma

Dirección

Fecha

Relación con el Sujeto de Investigación

Departamento de Medicina del Deporte y Rehabilitación,  
Facultad de Medicina y Hospital Universitario  
"DR. JOSE ELEUTERIO GONZALEZ"  
Gonzalitos No. 235 Nte., Monterrey, N.L., México, C.P. 64220  
Tels. 8329-4207. Tel. y Fax: 8346-5796, C.E: osalas@hu.uanl.mx

Formato de Consentimiento Informado







# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

## SEGUNDO TESTIGO

Nombre del Segundo Testigo

Firma

Dirección

Fecha

Relación con el Sujeto de Investigación

## PERSONA QUE OBTIENE CONSENTIMIENTO

He discutido lo anterior y he aclarado las dudas. A mi más leal saber y entender, el sujeto está proporcionando su consentimiento tanto voluntariamente como de una manera informada, y él/ella posee el derecho legal y la capacidad mental suficiente para otorgar este consentimiento.

Nombre de la Persona que obtiene el Consentimiento

Firma

Fecha

Departamento de Medicina del Deporte y Rehabilitación,  
Facultad de Medicina y Hospital Universitario  
"DR. JOSE ELEUTERIO GONZALEZ"  
Gonzalitos No. 235 Nte., Monterrey, N.L., México, C.P. 64220  
Tels. 8329-4207. Tel. y Fax: 8346-5796, C.E: osalas@hu.uanl.mx

Formato de Consentimiento Informado versión 1.1. Mayo 17 de 2017





## 6.3 Carta de Aprobación por Comité de Ética y Comité de Investigación



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

DR. JOSE ANGEL GARZA CANTU  
Investigador principal  
Departamento de Medicina del Deporte  
Presente.-

Estimado Dr. Garza:

Le informo que nuestro Comité de Ética en Investigación del Hospital Universitario "Dr. Jose Eleuterio Gonzalez", ha **evaluado y aprobado** el protocolo de investigación titulado: **"Relación entre el consumo de oxígeno y la deformidad septal nasal en boxeadores profesionales"** participando además la Dra. Iliana Elizabeth Quintero Raygoza, Dr. Oscar Salas Fraire, Dr. Jose Luis Treviño Gonzalez, Dr. Arturo Rodriguez Ochoa y el Dr. Yonny Cristian Carranza Cervantes como Co-investigadores, el cual quedó registrado en esta Subdirección con la clave MD17-00003.

- Protocolo en extenso, versión 1.1 de fecha 05 de Abril del 2017.
- Formato de Consentimiento Informado, versión 1.1 de fecha 17 de Mayo del 2017.

Cada vez que el Protocolo sufra modificación, éstas deberán someterse nuevamente para solicitar su autorización.

Le reitero que es su obligación presentar a este Comité de Ética en Investigación un informe técnico parcial a más tardar el día en que se cumpla el año de emisión de este oficio, así como notificar la conclusión del estudio.

Será nuestra obligación realizar visitas de seguimiento a su sitio de investigación para que todo lo anterior esté debidamente consignado, en caso de no apegarse, este Comité tiene la autoridad de suspender temporal o definitivamente la investigación en curso, todo esto con la finalidad de resguardar el beneficio y seguridad de todo el personal y sujetos en investigación.

Atentamente.-  
"Alere Flamam Veritatis"  
Monterrey, Nuevo León 12 de Junio del 2017

DR. med. JOSE GERARDO GARZA LEAL  
Presidente de Comité de Ética en Investigación

SUB-DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN



COMITÉ DE ÉTICA  
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

### Comité de Ética en Investigación

Av. Francisco I. Madero y Av. Gonzalitos s/n, Col. Mitras Centro, C.P. 64460, Monterrey, N.L. México  
Teléfonos: (+52) 81 8329 4050, Ext. 2870 a 2874. Correo Electrónico: investigacionclinica@meduanl.com



## CAPÍTULO VII

### BIBLIOGRAFÍA

1. *Chaabène H, Tabben M, Mkaouer B, Franchini E, Negra Y, Hammammi M, et al.* Amateur Boxing: Physical and Physiological Attributes. *Sports Med.* 2016;45(3):337-352.
2. *Hojjat H, Svider PF, Lin H-S, Folbe AJ, Shkoukani MA, Eloy JA, et al.* Adding Injury to Insult: A National Analysis of Combat Sport-Related Facial Injury. *Ann Otol Rhinol Laryngol [Internet].* 2016;125(8):652–9.
3. *Fernández-Freire AR, Fernández SS, Alonso EP.* Hospital Universitario Puerta del Mar. Exploracion de la Nariz y Senos Paranasales : Rinoscopia, microscopia, endoscopia, exploración funcional: Rinometría y Rinomanometría. Capítulo 44 Libro virtual de formación en ORL:1–19.
4. *Pugh LG.* Oxygen intake in track and treadmill running with observations on the effect of air resistance. *J Physiol.* 1970;207(3):823-835.  
doi:10.1113/jphysiol.1970.sp009097.
5. *González MA, Castellanos-Delgado P, Almenares E, Sánchez A, López A.* Determinación indirecta del máximo consumo de oxígeno. Estudio comparativo de tres métodos. *Revista digital Buenos Aires.* 2002 año 8 No.46.
6. *Unno T, Nelson JR, Ogura J.* The effect of nasal obstruction on pulmonary, airway and tissue resistance. *The Laryngoscope.* 1968;78(7) p. 1119–39.
7. *Janardhan-Rao J, Vinay-Kumar EC, Ram-Babu K, Sathavahana-Chowdary*

- V, Singh J and Vineeta-Rangamani S.* Classification of nasal septal deviations - relation to sinonasal pathology. *Indian J Otolaryngol Head and Neck Sugery.* 2005;57(3):199–201.
8. *Milicić D, Mladina R, Djanić D, Prgomet D, Leović D.* Influence of nasal fontanel receptors on the regulation of tracheobronchal vagal tone. *Croat Med J [Internet].* 1998;39(4):426–9.
  9. *Mladina R, Skitarelić N, Poje G, Šubarić M.* Clinical Implications of Nasal Septal Deformities. *Balkan Med J [Internet].* 2015;32(2):137–46.  
doi: 10.5152/balkanmedj.2015.159957.
  10. *Akinoglu B, Mutlu M, Kocahan T.* Effect of septoplasty on functional outcomes and physical fitness level. *Med J Islamic World Acad Sci.* 2017;25(3):67-71.  
doi: 10.5505/ias.2017.86658.
  11. *KürkÇüoglu S, Titiz A, Olcay I, Özcan M, Tuncel Ü, Ünal A.* Effect of nasal septal deviation on respiratory function tests and arterial blood gases. 2007;15(3):134-8.
  12. *Durnin JVGA, Womersley J.* Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness : measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr [Internet].* 1973;32(1):77–97.  
doi: doi:10.1079/bjn19740060.
  13. *Kindermann W, Schramm M, Keul J.* Aerobic performance diagnostics with different experimental settings. *Int J Sports Med* 1980;1:110-114.
  14. *Aydoğdu İ, Saltürk Z, Uyar Y, Yıldırım G, Doğan Ö.* Importance of Nasal Septal Deviation Type on Planning of Surgery. *Journal of Clinical and*

Analytical Medicine 2015;6(1): 30-2.

15. *Bugten V, Nilsen AH, Thorstensen WM, Moxness MHS, Amundsen MF, Nordgard S.* Quality of life and symptoms before and after nasal septoplasty compared with healthy individuals. BMC Ear Nose Throat Disord. 2016;16:13.
16. *Özkeçeci G, Akçi O, Bucak A, Ulu S, Yalım Z, Aycicek A, Onrat E, et al.* The effect of septoplasty on pulmonary artery pressure and right ventricular function in nasal septum deviation. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2016;273(11):3747-52.
17. *Nanda MS, Kaur M, Devi R.* Impact of septoplasty on pulmonary function. Natl J Physiol Pharm Pharmacol. 2019;9(3):261-264.
18. *Ruddock AD, Wilson DC, Thompson SW, Hembrough D, Winter EM.* Strength and Conditioning for Professional Boxing: Recommendations for Physical Preparation. Strength and Conditioning Journal. 2016;38(3):81-90.
19. *Tuzuner A, Bilgin G, Demirci S, Yuce GD, Acikgoz C, Samim EE.* Improvement of Pulmonary Functions Following Septoplasty: How Are Lower Airways Affected? Clin Exp Otorhinolaryngol. 2016;9(1):51-55.
20. *Akinoğlu B, Mutlu M, Kocahan T.* Effect of septoplasty on functional outcomes and physical fitness level. Med J Islamic World Acad Sci 2017;25(3):67-71.

## **CAPÍTULO VIII**

### **8. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO**

Dra. Iliana Elizabeth Quintero Raygoza.

Candidata para el Grado de Especialista en Medicina del Deporte y Rehabilitación Física.

Tesis: Relación entre el Consumo de Oxígeno y la Deformidad Septal Nasal en Boxeadores Profesionales.

Campo de Estudio: Ciencias de la Salud

Biografía:

Datos Personales: Nacida en Mazatlán, Sinaloa el 1º de Abril de 1987; hija de Elizabeth Raygoza Mendoza y Mario Alberto Quintero Estrada.

Educación: Egresada de la Universidad Autónoma de Sinaloa, grado obtenido de Médica Cirujana en 2011 con reconocimiento como médico de pregrado distinguido.